Document explicatif du MEST

5

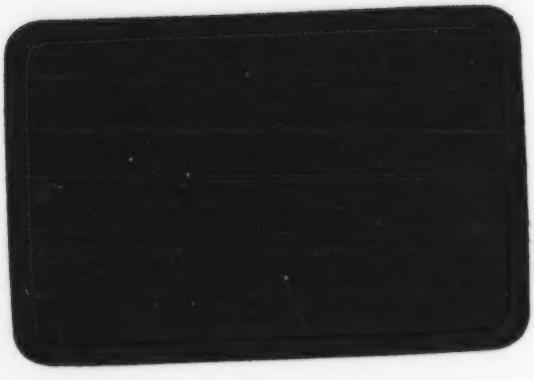
Le commerce canadien des industries manufacturières à concentration technologique

Juillet 1978

Ministère d'État
Sciences et Technologie
Canada

Ministry of State
Science and Technology
Canada

86-05016/



5

Le commerce canadien des industries manufacturières à concentration technologique

Juillet 1978

TABLE DES MATIÈRES

		Page
I	INTRODUCTION	1
II	LA MÉTHODOLOGIE	2
	A Mesures des échanges commerciaux dans les secteurs à forte densité technologique	2
	1. Mesures dérivées de l'industrie (DOC-1, FNS et OCDE)	2
	2. Mesures dérivées des produits (DOC-2)	7
	B Application de la définition DOC-2 aux données commerciales pour le Canada	12
III	LES RÉSULTATS	18
	A Total des échanges commerciaux du Canada dans le secteur des produits à forte densité technologique (Définitions DOC-2 et FNS)	18
	B Comparaison entre le Canada et les États-Unis pour les échanges commerciaux dans le secteur des produits manufacturés à forte densité technologique	20
	C Aperçu général de la situation commerciale du Canada dans le secteur marchandises	23
	D Ventilation des échanges commerciaux du Canada dans le domaine des produits manufacturés à forte densité technologique selon cinq catégories principales	27
IV	OBSERVATIONS FINALES	32

LISTE DES TABLEAUX

		Page
1.	Classement des secteurs industriels établi par l'OCDE en fonction de l'intensité de la recherche	4
2.	Intensité des activités de recherche dans l'industrie manufacturière au Canada et aux États-Unis (Dépenses par fraction de $100 des ventes)	6
3.	Densité technologique des groupes de produits américains	10-11
4.	Description des catégories de produits canadiens à forte densité technologique	13-15
5.	Échanges commerciaux du Canada dans le secteur des produits à forte densité technologique (Définitions DOC-2 et FNS: millions de dollars)	18
6.	Taux annuels de croissance des importations et exportations du Canada dans le domaine des produits manufacturés à forte densité technologie (DOC-2)	19
7.	Échanges commerciaux du Canada dans le domaine des produits à forte densité technologique	28
8.	Performance commerciale relative des principaux secteurs à forte densité technologique	31

LISTE DES GRAPHIQUES

		Page
I	Balance commerciale du Canada dans le secteur des produits manufacturés à forte densité technologique (Comparaison des définitions DOC-2 et FNS)	19
II	Balance commerciale du Canada dans le domaine des produits manufacturés scindés selon leur densité technologique	21
III	Balance commerciale des États-Unis dans le domaine des produits manufacturés scindés selon leur densité technologique	21
IV	Proportion des échanges commerciaux du Canada et des États-Unis dans le domaine des produits à forte densité technologique	22
V	Balances commerciales - marchandises du Canada pour les produits manufacturés (scindés en produits de technologie courante et en produits à forte densité technologique)	22
VI	Aperçu général des exportations canadiennes de produits manufacturés (scindés en produits de technologie courante et en produits à forte densité technologique)	24
VII	Aperçu général des importations canadiennes de produits manufacturés (scindés en produits de technologie courante et en produits à forte densité technologique)	25
VIII	Échanges commerciaux dans le domaine des demi-produits de technologie courante	26
IX	Échanges commerciaux dans le domaine des produits finals de technologie courante (à l'exclusion des véhicules à moteur)	26
X	Échanges commerciaux dans le domaine des véhicules à moteur et pièces détachées	26

XI Échanges commerciaux dans le domaine des produits à forte densité technologique 26

XII Balance commerciale pour les cinq catégories principales de produits à forte densité technologique 27

XIII Exportations et importations canadiennes de produits à forte densité technologique (cinq catégories principales et total) 29

I INTRODUCTION

Les progrès technologiques contribuent énormément à la croissance économique et à l'amélioration de la productivité, et ils sont connus pour l'influence déterminante qu'ils jouent dans les échanges commerciaux. L'évolution récente du rendement commercial du Canada dans le secteur des produits manufacturés, et plus particulièrement les "produits finals", n'a pas manqué de susciter quelque inquiétude quant à la possibilité, pour notre industrie secondaire, d'assumer une position véritablement concurrentielle sur les marchés domestique et mondiaux. La croissance logarithmique du déficit commercial du Canada touchant les produits manufacturés (plus de $10 milliards en 1976) ainsi que le pourcentage de plus en plus faible que représentent, sur le marché mondial, nos exportations de produits manufacturés sont autant d'éléments qui viennent confirmer le déclin du potentiel industriel et technologique du secteur secondaire au Canada.

Il est possible, en étudiant la rentabilité commerciale des produits canadiens à forte densité technologique, de mieux comprendre le rôle qu'ont joué les facteurs technologiques dans les problèmes d'ordre commercial qu'a connus récemment le Canada dans le secteur des produits manufacturés. Toutefois, le manque d'unanimité quant à la définition à donner aux produits "à forte densité technologique" pose le problème majeur de savoir comment déterminer leur impact par rapport à la performance générale du Canada dans le domaine commercial.

La présente étude a pour objectif la mise en pratique d'une méthodologie qui permettrait de déterminer quels sont les produits manufacturés à forte densité technologique; de calculer, pour ces derniers, quelle est la position commerciale du Canada pour une période de plusieurs années; et de déterminer comment ces produits à forte densité technologique se comporteront sur le marché international en fonction de leur performance commerciale effective.

II LA MÉTHODOLOGIE

A Mesure des échanges commerciaux dans les secteurs à forte densité technologique

1. Mesures dérivées de l'industrie (DOC-1, FNS, OCDE)

Il est difficile de définir et de mesurer avec précision les échanges commerciaux dans les secteurs à forte densité technologique. Dans ces domaines, plusieurs genres de mesures sont possibles, mais elles sont toutes, d'une certaine façon, victimes de l'imprécision due à la généralisation, puisqu'elles englobent un nombre trop important d'articles qui n'appartiennent aucunement à la catégorie des produits à forte densité technologique.

La plupart des définitions se fondent dans une certaine mesure sur la répartition intersectorielle des dépenses en recherche et en développement (R-D) ou sur d'autres facteurs de R-D à partir desquels le contenu technologique du produit peut être quantifié. Ces définitions "dérivées de l'industrie" accordent la même "étiquette technologique" à l'ensemble de la production des "secteurs industriels à forte densité technologique" et elles ne font pas la distinction entre les divers produits originaires d'un secteur industriel.

Deux de ces définitions dérivées de l'industrie ont été établies aux États-Unis[1/], l'une au ministère du Commerce qui, dans notre présente étude, sera identifiée par le sigle "DOC-1" et l'autre, par la Fondation nationale pour la Science que nous évoquons sous l'abréviation "FNS".

La première est l'oeuvre du ministère américain du Commerce, qui a examiné les groupes d'industries de la classification industrielle normalisée (binumérique) en fonction de leur coefficient technologique innovateur: (i) la main-d'oeuvre scientifique et technique, (ii) les dépenses en R-D et (iii) le niveau relatif de compétence des ouvriers. Les secteurs suivants constituaient des industries à forte densité technologique:

1/ Ministère américain du Commerce, Alternative Measurements of Technology-Intensive Trade, Rapport de la section économique, Bureau des recherches et de la politique économique internationale, septembre 1976.

l'industrie chimique, l'industrie mécanique non électrique, l'industrie mécanique électrique, l'industrie du matériel de transport et le secteur industriel des instruments.

La Fondation nationale pour la Science s'est également basée essentiellement sur les données industrielles binumériques pour identifier les produits à forte densité technologique, avec notamment pour critères: (i) le nombre de savants et d'ingénieurs s'occupant de recherche et de développement et (ii) le pourcentage des dépenses consenties par la société en recherche et en développement par rapport aux ventes. L'analyse effectuée par la Fondation nationale pour la Science a eu pour résultat d'éliminer de la liste des industries à forte densité technologique établie en fonction de la DOC-1 le secteur du matériel de transport à l'exception des avions et des pièces d'avion.

Dans une de ses études, l'OCDE[2/] a eu recours à divers types de mesures de l'intensité de la recherche afin d'identifier les "industries à base scientifique": les dépenses en R-D par rapport aux ventes, le suremploi, et ainsi de suite. La comparaison de l'ordre selon lequel les industries ont été classées dans divers pays montre que, dans presque tous les pays, ce sont les mêmes industries qui apparaissent aux deux extrêmes. L'aéronautique, l'électronique, les produits pharmaceutiques et la mécanique électrique sont, en règle générale, les secteurs les plus "technologiques", alors que les textiles, le papier, l'alimentation et les secteurs secondaires divers regroupant d'autres produits de fabrication présentent la "densité technologique" la moins forte. Le tableau 1 reprend le classement des secteurs industriels établi par l'OCDE en fonction de l'intensité des recherches qui y sont effectuées.

2/ Organisation pour la Coopération et le Développement Économiques, Fossés technologiques, comparaison entre les pays membres dans les domaines de l'éducation, de la recherche et du développement, de l'innovation technologique et des échanges économiques internationaux, Paris 1970.

TABLEAU 1

GROUPE I	GROUPE II	GROUPE III	GROUPE IV
À base scientifique	Industries mixtes	Moyenne	À base non scientifique
Aéronautique	Mécanique	Métaux non ferreux	Textiles
Électronique	Produits métalliques de première transformation	Métaux ferreux	Papier
Produits pharmaceutiques	Pétrole	Divers	Alimentation
Mécanique électrique		Matériel de transport	Secteur secondaire divers
Produits chimiques			
Instruments			

Le Groupe II comprend le secteur d'"industries mixtes". Le secteur mécanique regroupe toute une gamme de produits dont certains peuvent être le fruit d'activités de R-D assez considérables. Il en est de même pour les produits métalliques manufacturés qui, dans certains pays, comprennant le secteur de l'armement. Le secteur du pétrole présente une base scientifique pour ce qui est de la mesure de la densité de main-d'oeuvre, mais beaucoup moins du point de vue des dépenses consenties.

Le tableau 2 est consacré aux statistiques des dépenses en R-D par ventes unitaires pour les principaux groupes d'industries au Canada et aux États-Unis. À la comparaison, on peut conclure qu'à l'exception de l'industrie automobile, ce sont les mêmes secteurs que ceux que nous avons mentionnés plus haut qui dépassent la moyenne nationale, dans les deux pays, pour l'intensité des activités de recherche: produits chimiques et pharmaceutiques, mécanique, matériel électrique, aéronautique et instruments.

En résumé donc, les divers types de mesure de l'intensité des activités de recherche semblent s'accorder pour la plupart des pays: les secteurs industriels pour lesquels les activités de recherche sont les plus intenses sont les produits chimiques et pharmaceutiques, la mécanique électrique (y compris l'électronique), l'aéronautique et les instruments. Quant aux deux secteurs de la mécanique et du matériel de transport divers (essentiellement les véhicules à moteur et leurs pièces détachées) les avis divergent quant à leur importance relative en matière d'activités de recherche.

Comme nous l'avons déjà mentionné, la catégorie mécanique regroupe une gamme importante de produits dont certains peuvent présenter une intensité toute particulière en matière de R-D; il est toutefois vraisemblable que, dans l'ensemble, il s'agisse de produits ne faisant appel, au stade de la fabrication, qu'à des procédés technologiques ordinaires. Le dilemne prend toute sa dimension lorsqu'on se rend compte que les dépenses en R-D par ventes unitaires dans ces domaines ne sont, au Canada, que légèrement supérieures au chiffre moyen pour l'ensemble de l'industrie.

Pour ce qui est du "matériel de transport divers", le fait que les dépenses en R-D "communiquées" par unité vendue sont relativement faibles par rapport à la moyenne rend assez facile la décision d'éliminer ce secteur industriel de la liste des industries canadiennes où les activités de recherche sont intensives, et ce conformément aux classifications de la FNS et de l'OCDE.

Les modèles de classement qui suivent présentent énormément d'imprécisions dues à la généralisation et à la provenance industrielle des données. L'ensemble de la production de ces secteurs industriels est considéré comme étant à forte densité technologique sans qu'aucune distinction ne soit faite entre les divers produits provenant d'un secteur industriel donné. Il ne serait guère utile de ventiler les dépenses en R-D en fonction de groupes d'industries mieux délimités: une telle démarche aurait en effet tendance à accroître les variations entre les données dérivées des produits et les mesures dérivées de l'industrie. En réalité, il conviendrait plutôt d'établir des mesures qui correspondent davantage à chacun des produits.

TABLEAU 2

INTENSITÉ DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS
(Dépenses par fraction de $100 des ventes)

Industrie	Canada 1965	États-Unis 1957-1963	Canada 1973	États-Unis 1975
Produits alimentaires	0.2	0.36	0.3	0.5
Textiles	0.2	0.44	0.2	0.4
Bois de construction, mobilier	0.2	0.49	0.2	n.a.
Produits de papier	0.6	0.69	0.4	0.8
Produits chimiques et pharmaceutiques	3.0*	4.07	2.5*	3.2
Pétrole	0.6	0.97	0.4	0.5
Caoutchouc et plastiques	1.2	2.01	0.7	1.9
Pierre, argile, verre	0.5	1.51	0.5	1.2
Fer et acier	0.5	0.60	0.4	0.6
Non-ferreux	0.9	0.94	0.9	1.2
Produits métalliques	0.5	1.50	0.5	n.a.
Mécanique	0.9	4.09	1.3	2.0
Matériel électrique	4.8	10.03	3.7	4.0
Véhicules à moteur	0.1	3.41	0.3	2.7
Avions	16.7	21.77	15.3	3.2
Instruments	6.7	6.64	3.6	5.4
Total	1.1	4.05	0.9	1.8

* Estimation

Sources: Canada 1965-1973: Statistique Canada

États-Unis 1957-1963: William N. Leonard, Journal of Political Science, avril 71, page 241

États-Unis 1975: Business Week, 28 juin 1976

2. Mesures dérivées des produits (DOC-2)

Les données de la Fondation nationale pour la Science en matière de "R-D appliquée par type de produit" visent à rectifier le problème de la diversification industrielle des dépenses en R-D entre un grand nombre de types de produits. Les dépenses en R-D de toutes les sociétés dans une catégorie donnée de produits, quelle que soit leur classification industrielle, sont regroupées en un seul chiffre. Ainsi, lorsque, selon les données dérivées de l'industrie, une société dépense X dollars en recherche et développement, les données par type de produit permettent de savoir combien cette société dépense en recherche et en développement pour chaque catégorie de produits. Le Bureau américain du Recensement publie des données similaires pour les expéditions. Dans le but de préciser encore davantage la définition des produits à forte densité technologique, le ministère américain du Commerce a utilisé ces deux types de données pour dériver un "rapport d'intensité de la recherche par produit" c'est-à-dire les dépenses en R-D appliquée par type de produit, exprimées sous forme de pourcentage des expéditions de cette catégorie de produits.

Le tableau 3 montre les rapports ainsi obtenus pour les principaux groupes de produits. Les chiffres cumulatifs des dépenses en R-D et des expéditions sur une période de trois ans ont permis de minimiser les problèmes dus aux éventuelles fluctuations annuelles. Cette mesure plus précise et correspondant davantage au produit a été mise au point par le ministère américain du Commerce (et nous lui donnons ici le sigle DOC-2); selon cette définition, un produit à forte densité technologique est un produit qui a fait l'objet d'activités de recherche plus intenses que la moyenne. Comme le montre le tableau 3, l'intensité moyenne des recherches pour tous les secteurs manufacturiers américains (à l'exclusion

du secteur CTI 1925)3/ s'est établie à 2,36 p. 100 pour la période 1968-1970.

La définition DOC-2 des produits à forte densité technologique a été calculée le plus souvent au seuil de ventilation trinumérique des groupes de produits CTI. L'utilisation d'une définition plus détaillée du produit est un facteur non négligeable lorsqu'il s'agit de déterminer les produits à forte densité technologique. Si l'on refait les calculs au seuil binumérique, les données sur la recherche et le développement et sur les expéditions révéleraient que les grands secteurs industriels CTI binumérique identifiés par les définitions DOC-1 et FNS présentent une intensité d'activités de recherche supérieure à la moyenne. Toutefois, lorsqu'on s'attache au détail des produits, on constate que seule une partie de la production totale de ces catégories d'industries répond à ce critère. Seulement 44 p. 100 de la production des cinq industries de la définition DOC-1 se situaient au-dessus de la moyenne de l'intensité des activités de recherche pour tout le secteur manufacturier américain pendant la période de 1968-1970. Plus de la moitié des articles étaient des produits de la technologie ordinaire comme les ciseaux, le savon, les tondeuses, les machines à laver, les ampoules électriques et ainsi de suite. Le pourcentage de produits "mal classés" comme produits à forte densité technologique en vertu de la définition DOC-1 atteignait 31 p. 100 de tous les produits chimiques, 79 p. 100 des produits mécaniques non électriques, 38 p. 100 des produits mécaniques électriques et 73 p. 100 du matériel de transport.

Les données disponibles sur la recherche et le développement restreignent la ventilation en vertu de la définition DOC-2 aux produits répertoriés au tableau 3. Toutefois, des données plus détaillées permettraient d'identifier de façon plus précise des produits à technologie plus avancée. Au seuil quadrinumérique, il apparaîtrait de toute évidence que tous les produits situés au seuil trinumérique des groupes de produits à forte densité technologique ne se situent pas vraiment au-dessus de la moyenne. On verrait également apparaître certains groupes de produits quadrinumériques d'une densité technologique supérieure à la moyenne qui,

3/ Le groupe CTI 1925 (missiles téléguidés et engins spatiaux) a été exclu du calcul de l'intensité moyenne des secteurs manufacturiers américains en raison de son contenu technologique extrêmement élevé, plus de cinq fois supérieur à celui de la catégorie de produits qui s'en rapproche le plus, et en raison de son importance réduite pour la balance commerciale américaine.

selon les classifications binumérique et trinumérique, étaient invisibles dans une catégorie inférieure à la moyenne.

La définition DOC-2 des produits à forte densité technologique attire plusieurs réserves. Tout d'abord, l'intensité des activités de recherche et la densité technologique ne coiffent pas nécessairement le même concept. Il s'agit d'essayer de mesurer le degré de complexité technique des produits susceptible assurer une position concurrentielle en raison de la technologie soit du procédé, soit du produit lui-même. Dans de nombreux secteurs économiques, il faut utiliser des approximations comme indicateurs des caractéristiques réelles observées. La définition DOC-2 utilise l'intensité des activités de recherche et de développement à l'origine du produit comme seul et meilleur indicateur. Deux autres facteurs généralement employés à titre d'approximations technologiques furent ici rejetés: a) la concentration des savants et ingénieurs occupés dans le domaine de la recherche et du développement fut jugée superflue en égard à l'intensité des activités de recherche et de développement, et b) le revenu salarial horaire relatif des travailleurs du secteur de la production fut rejeté parce qu'il traduisait davantage des facteurs autres que la densité technologique, et notamment la concentration industrielle et la puissance relative des syndicats.

En second lieu, la distinction entre produits à forte densité technologique et produits à faible densité technologique est toute relative. Bien que les premiers soient définis comme des produits donnant lieu à des activités de recherche et de développement dont l'intensité est, au minimum, supérieure à la moyenne, il est possible que seuls les produits du quart supérieur soient vraiment des produits d'une technologie de pointe.

Troisièmement, comme nous l'avons déjà fait remarquer, la définition DOC-2 se fonde principalement sur un seuil de ventilation CTI trinumérique. Une ventilation plus poussée permettrait d'identifier de manière plus précise les produits à forte densité technologique.

En quatrième lieu, il est à remarquer que les rapports d'intensité des activités de recherche reflètent des dépenses de recherche et de développement immédiates ou "marginales". Certaines industries peuvent avoir investi énormément en recherche et en développement pour leur production actuelle sans pour autant soutenir le même rythme que précédemment. Les rapports d'intensité auraient ainsi pour effet de sous-estimer le contenu technologique de cette production.

TABLEAU 3

DENSITÉ TECHNOLOGIQUE DES GROUPES DE PRODUITS AMÉRICAINS

CODE CTI ÉTATS-UNIS	DESCRIPTION DU PRODUIT	RAPPORT INDUSTRIEL[1] (%)
Exclus[2]		
1925	Engins spatiaux et missiles téléguidés	84.52
Forte densité technologique		
366-7	Matériel de communication et composantes électroniques	15.20
372	Avions et pièces	12.41
357	Machines de bureau (machines comptables et calculatrices)	11.61
383-7	Instruments d'optique, instruments chirurgicaux, dentaires et médicaux et fournitures, matériel photographique, montres	9.44
283	Produits pharmaceutiques et médicaments	6.94
282	Matériaux plastiques et synthétiques	5.62
351	Moteurs et turbines	4.76
287	Produits chimiques agricoles	4.63
19 moins 1925	Artillerie, à l'exception des missiles téléguidés	3.64
381-2	Instruments professionnels et scientifiques de mesure et de contrôle	3.17
362	Appareils électriques industriels	3.00
281	Produits chimiques industriels inorganiques	2.78
365	Récepteurs de radio et de télévision	2.57
À faible densité technologique		
*352	Matériel et machines agricoles	2.34
*361	Matériel pour le transport et la distribution de l'énergie électrique	2.30
*371	Véhicules à moteur et matériel	2.15
*363-4, 369	Articles ménagers, matériels d'éclairage et de branchement électriques, électromécanique (divers) et matériel connexe	1.95
*353	Machines pour la construction et l'extraction minière, matériel connexe	1.90
*284-6, 289	Savon, détergents, parfums, produits de beauté, peintures, vernis, laques, produits chimiques industriels organiques et autres produits chimiques	1.76
34	Produits métalliques de première transformation	1.48
30	Produits en caoutchouc et en plastique (n.d.)	1.20

TABLEAU 3 (suite)

CODE CTI ÉTATS-UNIS	DESCRIPTION DU PRODUIT	RAPPORT INDUSTRIEL 1/ (%)
À faible densité technologique (suite)		
*354	Machines et matériel pour l'usinage du métal	1.17
*373-5, 379	Matériel de transport divers	1.14
29	Produits du pétrole et du charbon	1.11
*355-6, 358-9	Machines industrielles spéciales, matériel de réfrigération, matériel mécanique pour l'industrie des services, machines diverses (n.d.)	1.06
21, 23-27, 31, 39	Autres produits manufacturés (n.d.)	1.02
32	Produits en pierre, en argile et en verre	.90
333-6, 3392	Métaux non ferreux et leurs produits	.52
331-2, 3391, 3399	Métaux ferreux et leurs produits	.42
22	Produits des usines textiles	.28
20	Produits alimentaires et apparentés	.21

*Dénote les groupes de produits à densité technologique inférieure à la moyenne qui sont généralement repris dans les définitions des "produits à forte densité technologique" fondés sur l'analyse binumérique de la CTI.

1/ Le rapport des dépenses en R-D appliquée par secteur de produits et des expéditions par catégorie de produits.

B Application de la définition DOC-2 aux données commerciales pour le Canada

Malheureusement, les données pour les dépenses en R-D appliquées par secteur de produits ne sont pas disponibles pour le Canada. Nous avons donc décidé d'appliquer la définition DOC-2 aux données commerciales pour le Canada afin de déterminer la position commerciale de notre pays dans le domaine des produits à forte densité technologique. Cette démarche est justifiée par le fait que a) on peut supposer que l'intensité relative et comparée des activités de recherche pour les produits canadiens ne diffère pas sensiblement de celle enregistrée pour les produits américains, et que b) 80 p. 100 des importations canadiennes de produits finals (la catégorie dans laquelle on retrouve un pourcentage important de produits à forte densité technologique) sont d'origine américaine. Ainsi, même si un produit n'est pas le résultat d'activités de recherche intenses au Canada, le fait qu'il le soit aux États-Unis, son pays d'origine, allié au fait que les États-Unis possèdent l'un des secteurs manufacturiers les plus actifs au monde en matière de recherche, justifierait néanmoins son inclusion dans le calcul des échanges commerciaux du Canada pour le secteur des produits "à forte densité technologique".

Pour pouvoir appliquer la définition DOC-2 aux données commerciales pour le Canada, nous avons dû faire coïncider chaque produit figurant dans la Classification type pour le commerce international (Canada), et ce principalement au seuil trinumérique, avec les catégories de produits répertoriés au tableau 3, afin de pouvoir déterminer chaque fois s'il s'agissait d'un produit à forte densité technologique conformément aux statistiques sur les rapports d'intensité des activités de recherche par produit.

Le tableau 4 regroupe les catégories de produits dont nous avons tenu compte pour calculer les échanges commerciaux du Canada dans le secteur des produits à forte densité technologique et pour déterminer le contenu de ces catégories en fonction de l'indice numérique de la Classification type pour le commerce international (Canada).

TABLEAU 4

DESCRIPTION DES CATÉGORIES DE PRODUITS CANADIENS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

(Définition DOC-2)

CATÉGORIES DE PRODUITS	CODE CTCI 1/
Produits chimiques	
Produits chimiques inorganiques	
Éléments chimiques	400.
Acides inorganiques et composés d'oxygène de mettaloïdes	401.
Base inorganiques et oxydes, hydrozydes et peroxydes métalliques	402
Sels et persels métalliques d'acides inorganiques	403-404.
Autres produits chimiques inorganiques	405.
Produits chimiques agricoles	418.
Plastique et caoutchouc synthétique	
Caoutchouc synthétique et régénéré	422.
Matières plastiques non façonnées	423.
Produits pharmaceutiques	
Produits biologiques	871.
Antibiotiques et préparations	872.
Vitamines	874.
Médicaments vétérinaires	878.
Autres produits médicaux et pharmaceutiques	879.
Fibres synthétiques	246.
Machines	
Moteurs et turbines	
Moteurs et turbines, diesel	502.
Moteurs et turbines tout usage	502.
Ordinateurs et matériel électronique	771.-21
Autres machines et matériel de bureau	771 excl. 771-21

1/ Code des groupes de la Classification type pour le commerce international (Canada).

TABLEAU 4 (suite)

CATÉGORIES DE PRODUITS	CODE CTCI
Avions et pièces	
Avions assemblés	601.
Moteurs d'avions et leurs pièces	603.
Matériel et pièces pour l'assemblage aéronautique	605.
Matériel électrique	
Appareils téléphoniques	634.-19
Matériel télégraphique	634.-29
Matériel radar et sonar	634.-35, 39
Émetteurs-récepteurs radio, matériel de radiodiffusion et de télédiffusion	634.-90, 95
Matériel commercial de communication divers	634.-99
Récepteurs de radio et de télévision de type domestique	637.
Tubes électroniques et semi-conducteurs	638.
Amplificateurs, magnétophones, composantes électroniques et apparentées	639. 634-45 75
Génératrices et moteurs électriques	503.
Matériel de commande industriel et pièces détachées	688.-59
Matériel scientifique et professionnel	
Matériel de mesure des propriétés électriques	702.
Instruments médicaux et apparentés	706.
Instruments de navigation et leurs pièces	709.-19
Matériel de mesure, de contrôle et de laboratoire divers	
Instruments de mesure et de contrôle divers	703.
Instruments et appareils de laboratoire	705.
Instruments d'optique	707.

TABLEAU 4 (suite)

CATÉGORIES DE PRODUITS	CODE CTCI
Matériel de mesure, de contrôle et de laboratoire divers (suite)	
Bascules et balances	708.
Autres instruments de mesure, de vérification et de contrôle	709. excl. 709.-19
Fournitures médicales, ophtalmiques et orthopédiques	
Fournitures chirurgicales et médicales	881.
Fournitures dentaires	882.
Articles ophtalmiques	883.
Appareils de prothèse auditive	884.
Appareils orthopédiques	885.
Matériel photographique	
Appareils photographiques	911.
Projecteurs, agrandisseurs, accessoires	912.
Films vierges de photographie	915.
Films de photographie exposés	918.
Autres films et fournitures de photographie	919.
Montres et horloges	820.

Dans la plupart des cas, la mise en correspondance des produits canadiens et des groupes de produits américains est relativement facile, bien qu'il soit nécessaire dans certains cas de procéder approximativement.

Nous ne nous sommes écartés délibérément de la classification américaine DOC-2 qu'à une seule occasion: les engrais n'ont pas été introduits dans cette catégorie de produits à forte densité technologique parce que nous avons jugé qu'au Canada, la fabrication des engrais n'était pas vraiment un secteur à forte densité technologique mais qu'elle était plutôt, comparativement parlant, intéressante du fait de l'intensité au niveau de l'utilisation des ressources en potasse. Le groupe de produits à forte densité technologique portant le numéro 287 dans la nomenclature américaine regroupe à la fois les produits chimiques agricoles et les engrais. Il est fort possible qu'une ventilation plus précise des dépenses en R-D pour ce groupe de produits se traduise également par l'élimination des engrais de la classification américaine des produits à forte densité technologique.

La décision d'éliminer les engrais de cette catégorie est également conforme à la reclassification industrielle proposée par W.H.C. Simmonds, du Conseil national de recherches, selon lequel "la fabrication...des engrais était à l'origne un secteur industriel axé sur un rendement maximal; les engrais sont maintenant devenus une marchandise de premier plan pour le commerce international et l'industrie des engrais est dès lors surtout orientée vers une optimalisation des prix de revient" 4/. Le Canada ayant une balance commerciale très largement excédentaire dans le domaine des engrais, l'élimination de ceux-ci de la catégorie des produits à forte densité technologique augmente considérablement le déficit commercial de notre pays dans le secteur des produits à forte densité technologique. En 1976, notre excédent commercial pour les engrais se chiffrait à près d'un demi-milliard de dollars.

Nous avons calculé les exportations, les importations et la balance commerciale du Canada dans le secteur des produits à forte densité technologique en fonction de la définition DOC-2 et de la définition FNS sur la base des statistiques de R-D de l'industrie canadienne pour les années 1964 à 1976. Bien que des données eussent pu être calculées pour les années antérieures, les

4/ W.H.C. Simmonds, "Towards an Analytical Industry Classification", Technological Forecasting and Social Change 4, pages 375-385, 1973

problèmes dus aux modifications apportées en 1963 à la CTCI pour le Canada nous ont amenés à conclure que des données étalées sur treize ans suffiraient à déterminer l'évolution des échanges commerciaux du Canada dans le secteur des produits à forte densité technologique.

III LES RÉSULTATS

A Total des échanges commerciaux du Canada dans le secteur des produits à forte densité technologique (Définitions DOC-2 et FNS)

Le tableau 5 donne l'ensemble des exportations, des importations et de la balance commerciale du Canada dans le secteur des produits à forte densité technologique, établi en fonction à la fois de la définition FNS dérivée de l'industrie et de la définition DOC-2 dérivée des produits.

TABLEAU 5

ÉCHANGES COMMERCIAUX DU CANADA DANS LE SECTEUR DES PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE (DÉFINITIONS DOC-2 ET FNS: MILLIONS DE DOLLARS)

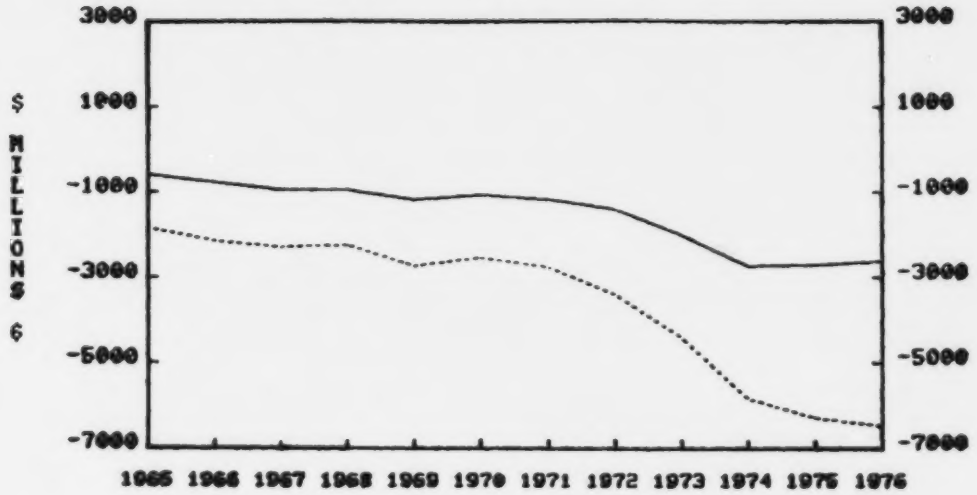
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Exportations	DOC-2	566	627	768	1,000	953	1,151	1,134	1,344	1,487	1,682	1,804	2,128
	FNS	1,105	1,282	1,493	1,697	1,848	2,096	2,099	2,412	2,831	3,582	3,992	4,448
Importations	DOC-2	1,154	1,397	1,700	1,860	2,128	2,219	2,288	2,730	3,483	4,390	4,473	4,739
	FNS	2,931	3,409	3,768	3,940	4,566	4,647	4,861	5,802	7,225	9,407	10,269	10,909
Balance commerciale	DOC-2	-588	-771	-932	-950	-1,175	-1,068	-1,154	-1,387	-1,995	-2,709	-2,670	-2,611
	FNS	-1,826	-2,127	-2,275	-2,243	-2,718	-2,551	-2,762	-3,390	-4,394	-5,825	-6,277	-6,461

Comme le montre le graphique 1, les deux définitions révèlent une correspondance générale en ce qui concerne les tendances et la configuration des échanges commerciaux du Canada dans le domaine des produits à forte densité technologique: dans ce secteur, la position commerciale du Canada s'est détériorée pendant la période de 1964-1976, et la balance commerciale a été tout particulièrement défavorable de 1971 à 1976.

Le tableau 6 est consacré aux taux annuels de croissance des exportations et des importations de produits manufacturés à forte densité technologique en fonction de la définition plus affinée (également préférée) DOC-2 pour la période 1965-1976 et les diverses sous-périodes afférentes.

GRAPHIQUE I

BALANCE COMMERCIALE DU CANADA DANS LE SECTEUR DES PRODUITS MANUFACTURÉS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE (COMPARAISON DES DÉFINITIONS DOC-2 ET FNS)



LÉGENDE:

——— 1 DÉFINITION DOC-2
..... 2 DÉFINITION FNS

TABLEAU 6

TAUX ANNUELS DE CROISSANCE DES IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS DU CANADA DANS LE DOMAINE DES PRODUITS MANUFACTURÉS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE (DOC-2)

	1965-1976	1965-1971	1971-1976	1971-1974	1974-1976
Exportations	12.8	12.6	13.4	14.0	12.5
Importations	13.7	10.4	15.7	24.3	3.9

Pour l'ensemble de la période allant de 1965 à 1976, les importations de produits à forte densité technologique ont augmenté à un rythme plus rapide que les exportations. Cette tendance, alliée au fait que, même si les exportations avaient augmenté au même rythme que les importations, le déficit absolu s'accroîtrait, a eu pour résultat une augmentation rapide du déficit dans le domaine des produits à forte densité technologique, soit de $0,6 milliard en 1965 à quelque $2,6 milliards en 1976. Toutefois, le déficit dans le domaine des produits manufacturés à forte densité technologique semble s'être stabilisé depuis 1974, et ce malgré le fait que l'ensemble de la balance commerciale ait fléchi de façon marquée en 1976 en raison de facteurs cycliques. En 1976, les importations canadiennes de produits manufacturés à forte densité technologique ont dépassé le double des exportations.

B Comparaison entre le Canada et les États-Unis pour les échanges commerciaux dans le secteur des produits manufacturés à forte densité technologique

Les grahiques 2 et 3 établissent la comparaison entre la balance commerciale du Canada et celle des États-Unis, pour la période allant de 1965 à 1976, dans le domaine des produits manufacturés scindés en deux catégories: produits à forte densité technologique et produits à faible densité technologique. Les États-Unis ont toujours connu un excédent de leurs échanges commerciaux dans le domaine des produits à forte densité technologique et, d'après le graphique 3, il apparaît clairement que la position commerciale américaine dans ce secteur s'est renforcée au cours des dernières années.

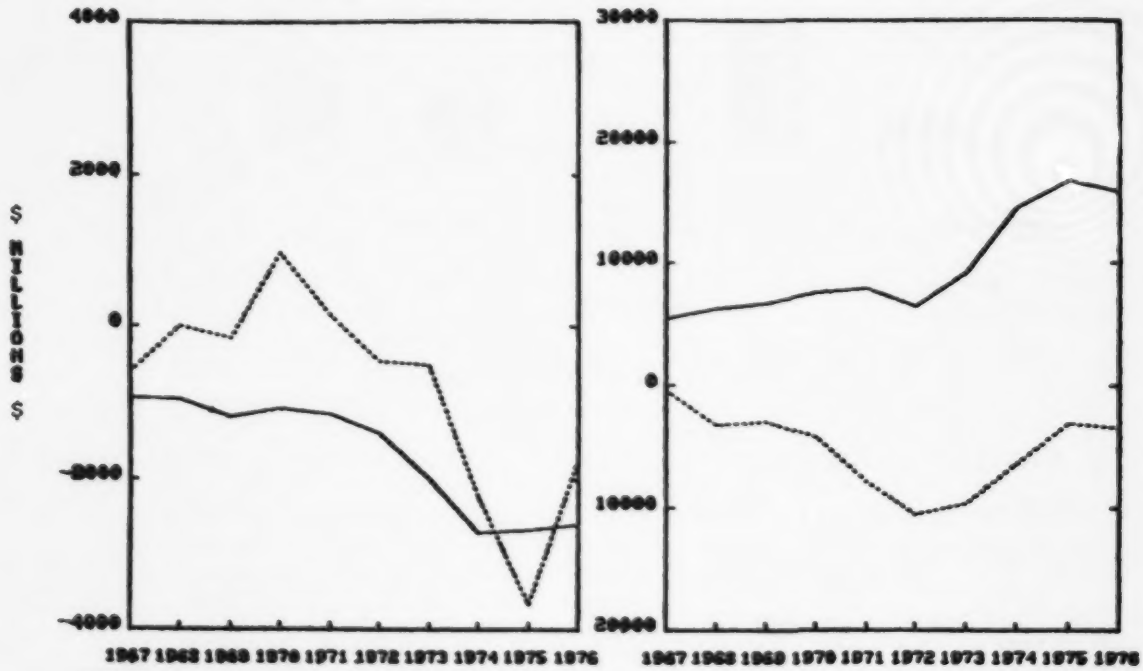
Le graphique 4 fait la comparaison entre la composition des échanges commerciaux, pour le Canada et les États-Unis, dans le domaine des produits manufacturés regroupés selon leur densité technologique. Les données citées représentent la moyenne pour les années 1973 à 1976, ceci permettant de faire disparaître les fluctuations enregistrées d'une année à l'autre. Neuf p. 100 seulement des exportations du Canada dans le domaine des produits manufacturés appartiennent à la catégorie des produits à forte densité technologique, par opposition à 41 p. 100 pour les États-Unis, alors que 17 p. 100 des importations du Canada visent des produits à forte densité technologique par opposition à 21 p. 100 pour les États-Unis.

GRAPHIQUE II

BALANCE COMMERCIALE DU CANADA DANS LE DOMAINE DES PRODUITS MANUFACTURÉS SCINDÉS SELON LEUR DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

GRAPHIQUE III

BALANCE COMMERCIALE DES ÉTATS-UNIS DANS LE DOMAINE DES PRODUITS MANUFACTURÉS SCINDÉS SELON LEUR DENSITÉ TECHNOLOGIQUE



SOURCE : Ministère Américain du Commerce

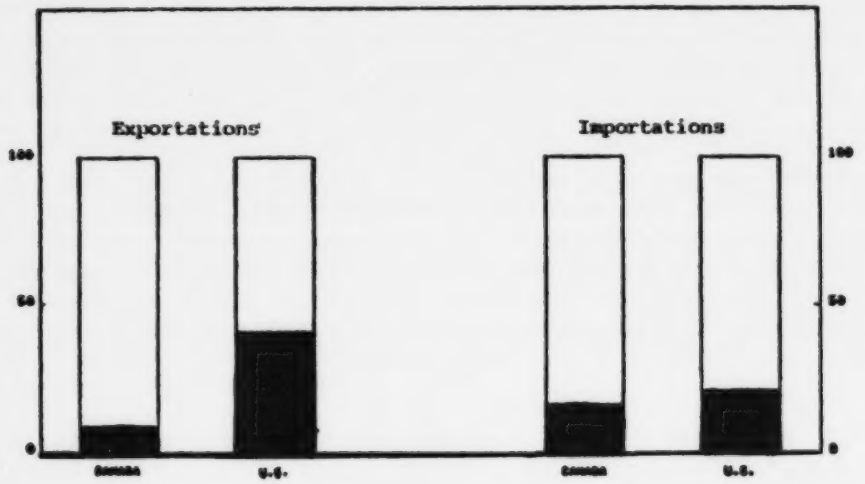
LÉGENDE:

——— 1 FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

..... 2 TECHNOLOGIE COURANTE

GRAPHIQUE IV

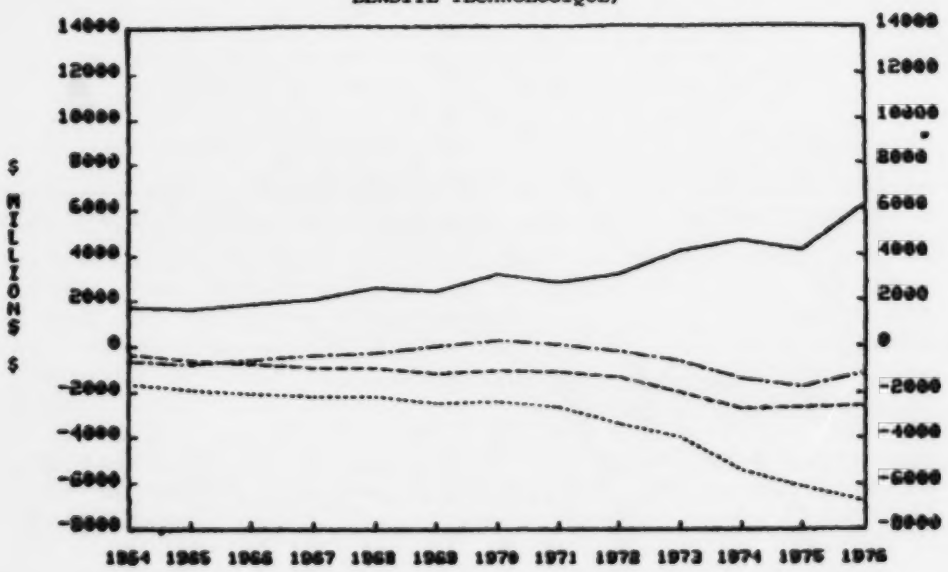
PROPORTION DES ÉCHANGES COMMERCIAUX DU CANADA ET DES ÉTATS-UNIS DANS LE DOMAINE DES PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE



PRODUITS MANUFACTURÉS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

GRAPHIQUE V

BALANCES COMMERCIALES - MARCHANDISES DU CANADA POUR LES PRODUITS MANUFACTURÉS (SCINDÉS EN PRODUITS DE TECHNOLOGIE COURANTE ET EN PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE)



LÉGENDE:
1 DEMI-PRODUITS DE TECHNOLOGIE COURANTE
2 PRODUITS FINALS DE TECHNOLOGIE COURANTE (À L'EXCLUSION DES VÉHICULES À MOTEUR)
3 VÉHICULES À MOTEUR ET PIÈCES DÉTACHÉES
4 PRODUITS MANUFACTURÉS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

C Aperçu général de la situation commerciale du Canada dans le secteur marchandises

Le graphique 5 présente une vue d'ensemble du commerce de marchandises du Canada pour les années 1964 à 1976 dans quatre catégories importantes de produits. Ces quatre groupes sont obtenus en dégageant les produits à forte densité technologique des sections IV et V de la classification type pour le Canada, soit les "demi-produits" et les "produits finals". De plus, les "véhicules à moteur et pièces détachées" ont été retirés de la classification des produits finals. Les quatre groupes peuvent en règle générale être classifiés sous la rubrique "produits non manufacturés".

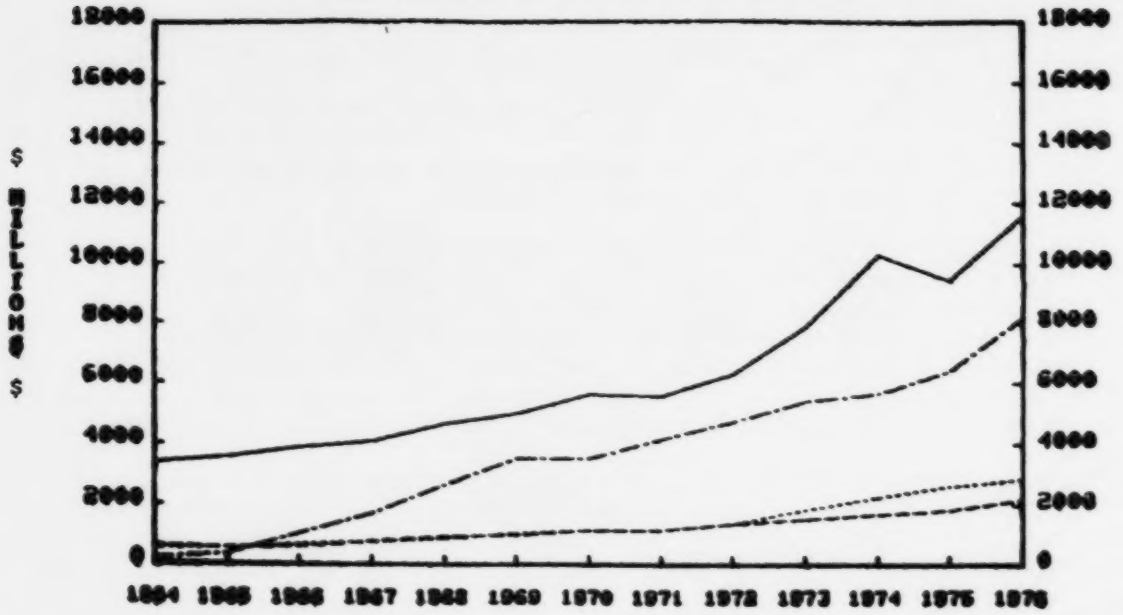
Le Canada a connu depuis 1964 une hausse de ses excédents pour les demi-produits de technologie courante. En 1976, dans cette catégorie, les excédents ont atteint $6,2 milliards et, en 1977, ils devraient en principe arriver à $8,5 milliards. Toutefois, cet excédent est compensé par le déficit croissant des trois autres catégories de produits manufacturés.

La tendance à la baisse de la balance commerciale des produits finis de technologie courante (à l'exclusion des véhicules à moteur) est particulièrement grave. Parallèlement, la balance commerciale dans le domaine des véhicules à moteur et pièces détachées n'a pas encore fait preuve en 1977 de la vigueur qu'elle aurait dû manifester suite à la reprise après le creux cyclique de 1974-1975. Toutefois, la tendance à la baisse de la balance commerciale des produits à forte densité technologique semble s'être stabilisée, voire améliorée, au cours des trois dernières années.

Les graphiques 6 à 11 qui suivent représentent les exportations et les importations pour chacune des quatre catégories de produits manufacturés pendant la période allant de 1964 à 1976.

GRAPHIQUE VI

APERÇU GÉNÉRAL DES EXPORTATIONS CANADIENNES DE PRODUITS MANUFACTURÉS (SCINDÉS EN PRODUITS DE TECHNOLOGIE COURANTE ET EN PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE)

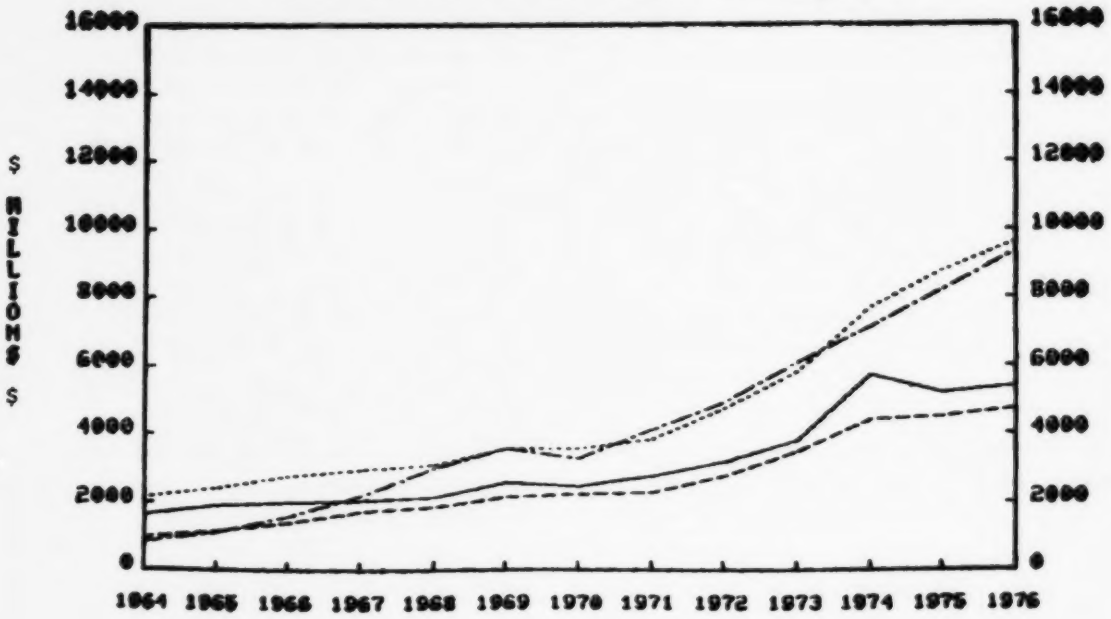


LÉGENDE:

1 DEMI-PRODUITS DE TECHNOLOGIE COURANTE
2 PRODUITS FINALS DE TECHNOLOGIE COURANTE (À L'EXCLUSION DES VÉHICULES À MOTEUR)
3 VÉHICULES À MOTEUR ET PIÈCES DÉTACHÉES
4 PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

GRAPHIQUE VII

APERÇU GÉNÉRAL DES IMPORTATIONS CANADIENNES DE PRODUITS MANUFACTURÉS (SCINDÉS EN PRODUITS DE TECHNOLOGIE COURANTE ET EN PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE)

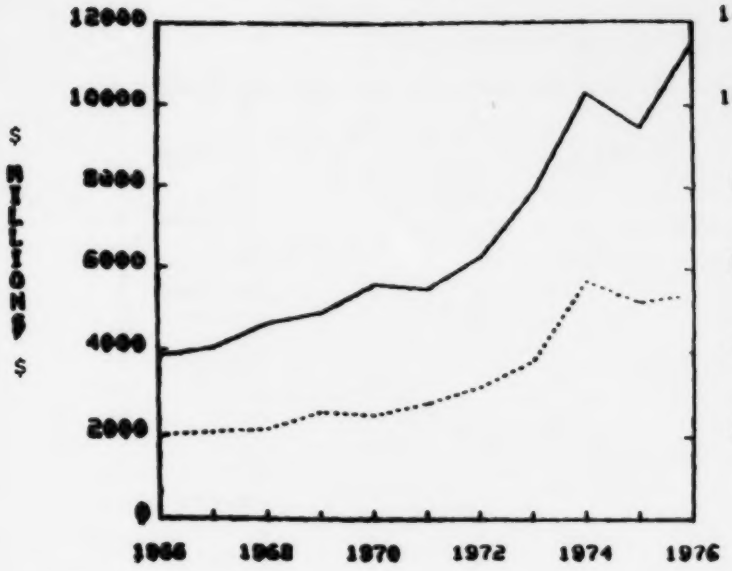


LÉGENDE:

1 DEMI-PRODUITS DE TECHNOLOGIE COURANTE
2 PRODUITS FINALS DE TECHNOLOGIE COURANTE (À L'EXCLUSION DES VÉHICULES À MOTEUR)
3 VÉHICULES À MOTEUR ET PIÈCES DÉTACHÉES
4 PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

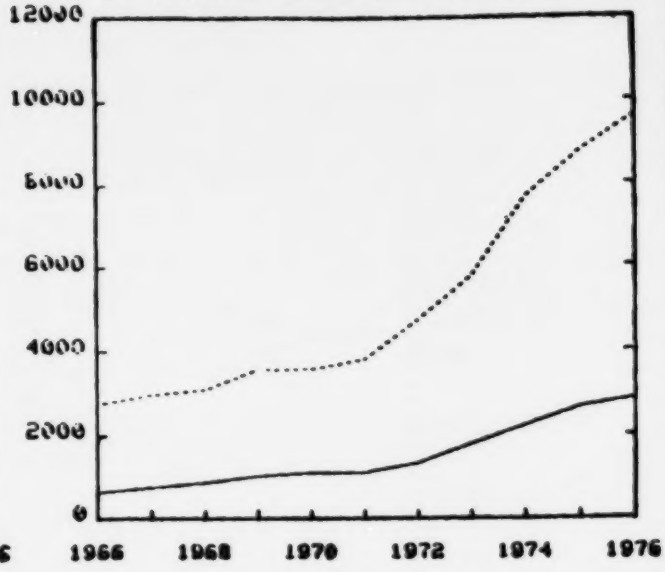
GRAPHIQUE VIII

ÉCHANGES COMMERCIAUX DANS
LE DOMAINE DES DEMI-PRODUITS
DE TECHNOLOGIE COURANTE



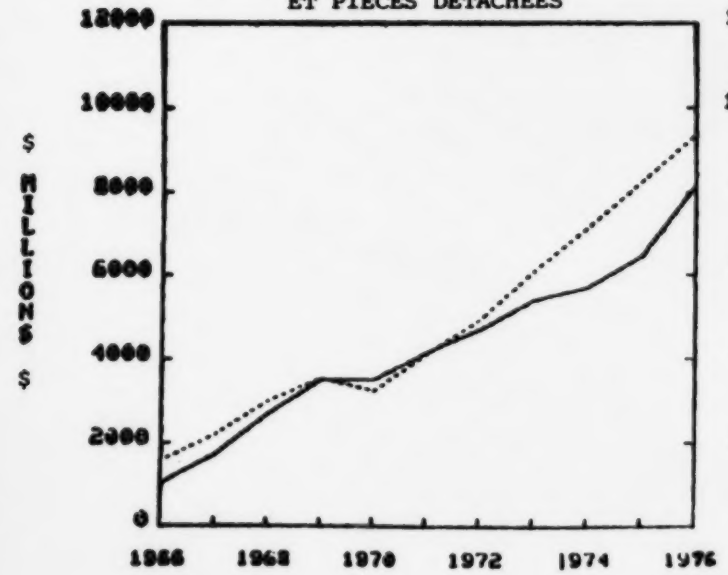
GRAPHIQUE IX

ÉCHANGES COMMERCIAUX DANS
LE DOMAINE DES PRODUITS FINALS
DE TECHNOLOGIE COURANTE
(À L'EXCLUSION DES VÉHICULES À MOTEUR)



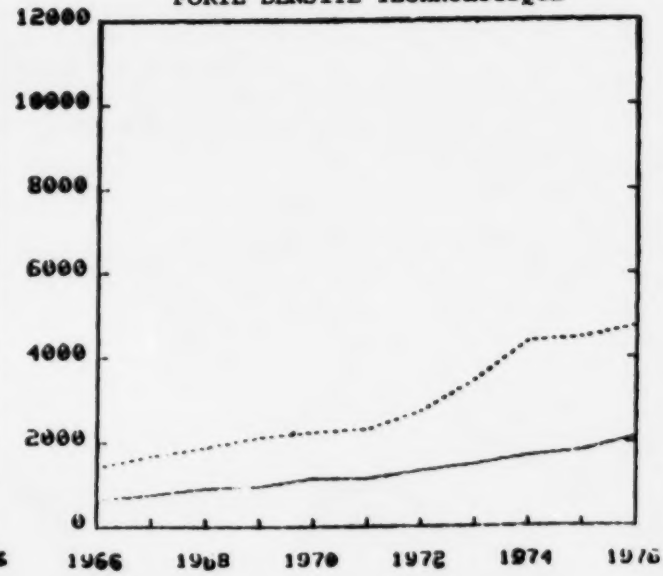
GRAPHIQUE X

ÉCHANGES COMMERCIAUX DANS
LE DOMAINE DES VÉHICULES À MOTEUR
ET PIÈCES DÉTACHÉES



GRAPHIQUE XI

ÉCHANGES COMMERCIAUX DANS
LE DOMAINE DES PRODUITS À
FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE



LÉGENDE:

——— 1 Exportations

····· 2 Importations

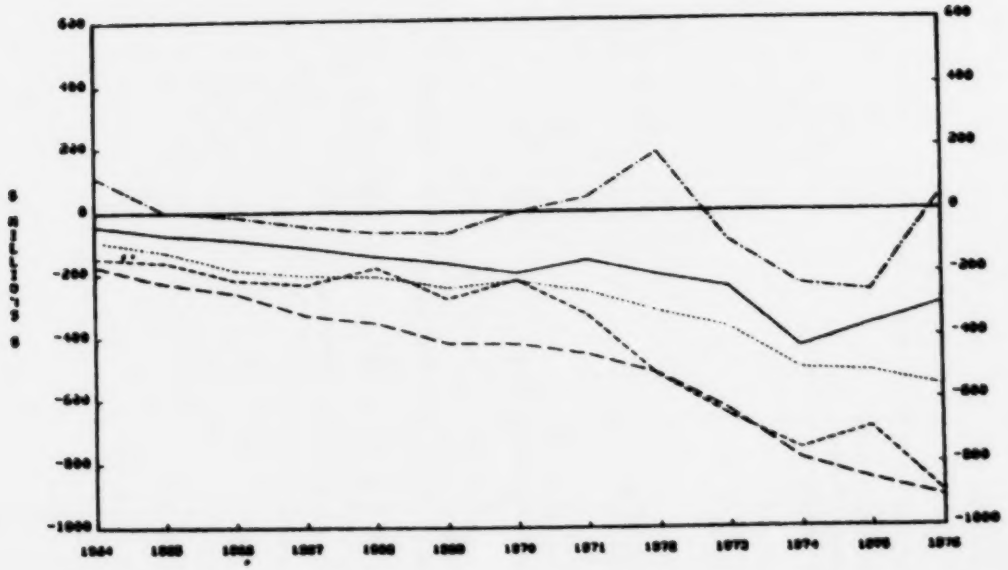
D **Ventilation des échanges commerciaux du Canada dans le domaine des produits manufacturés à forte densité technologique selon cinq catégories principales**

Le tableau 7 reprend, de 1964 à 1976, les données sur les exportations, les importations et la balance commerciale du Canada pour cinq catégories principales de produits à forte densité technologique: produits chimiques, machines, avions et pièces, matériel électrique et matériel scientifique et professionnel. Le graphique 12 représente la balance commerciale pour chacun de ces groupes de produits et le graphique 13 montre les exportations et les importations pour chaque groupe pendant la période allant de 1964 à 1976.

Comme le montre le graphique 12, la balance commerciale du Canada dans chacun des secteurs à forte densité technologique est négative à l'exception des avions en 1964, 1965, 1971, 1972 et 1976; de plus, on constate une tendance à la baisse pour chacune des balances commerciales pendant toute la période envisagée.

GRAPHIQUE XII

BALANCE COMMERCIALE POUR LES CINQ CATÉGORIES PRINCIPALES DE PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE



LÉGENDE:

1 PRODUIT CHIMIQUES
2 MACHINES
3 AVIONS
4 MATÉRIEL ÉLECTRIQUE
5 MATÉRIELS SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

TABLEAU 7

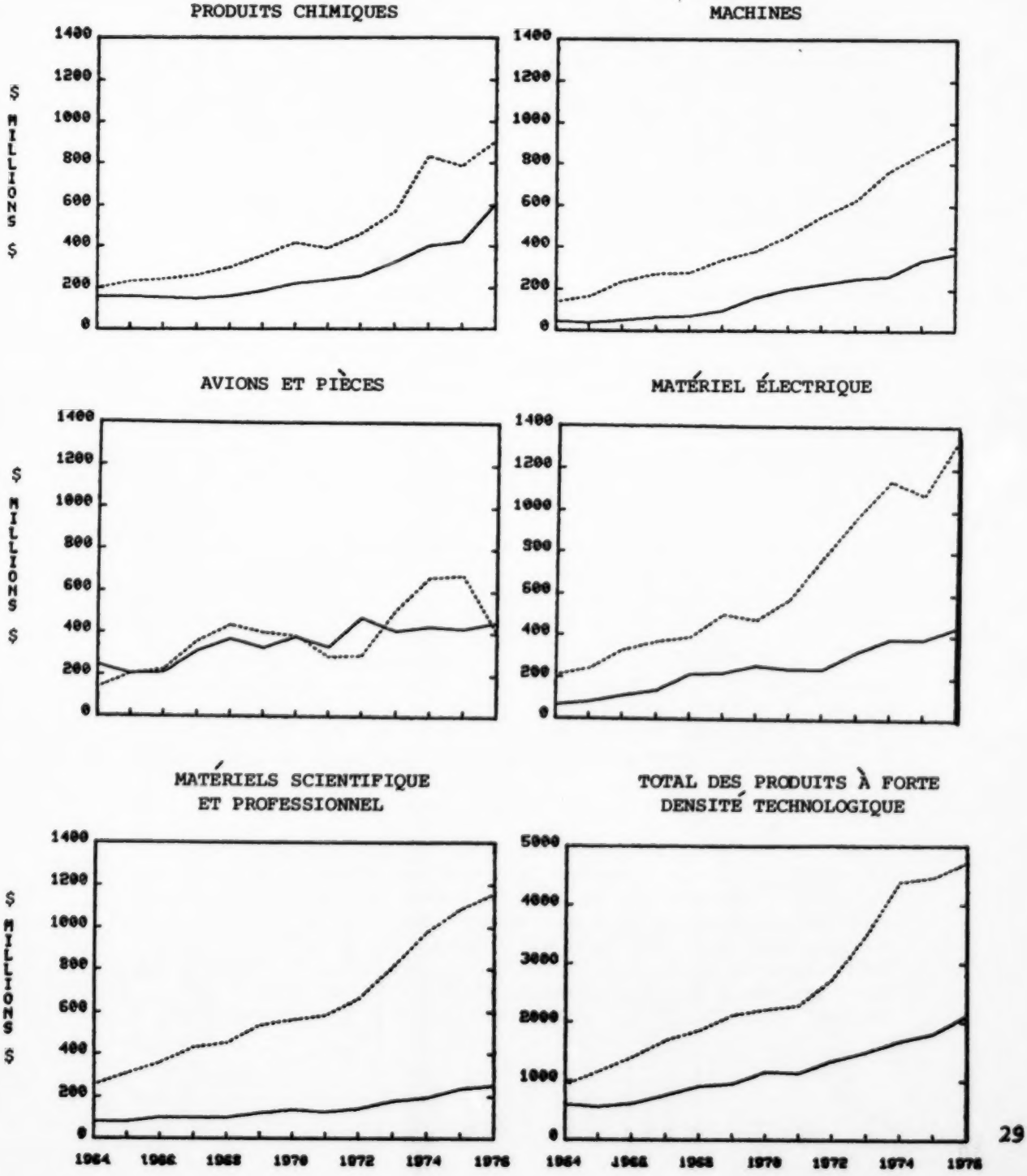
ÉCHANGES COMMERCIAUX DU CANADA DANS LE DOMAINE DES PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

(Définition DOC-2)

		1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Produits chimiques	Exportations	156	156	153	149	158	186	219	234	257	324	403	421	607
	Importations	202	230	243	264	300	353	416	392	460	566	834	784	903
	Balance commerciale	-45	-75	-90	-116	-143	-167	-198	-158	-203	-242	-431	-363	-297
Machines	Exportations	42	38	48	65	69	96	158	198	225	250	264	338	373
	Importations	136	165	235	271	276	338	383	454	545	623	766	851	934
	Balance commerciale	-94	-127	-187	-206	-208	-242	-225	-256	-321	-373	-502	-513	-561
Avions	Exportations	249	207	210	314	370	331	380	332	476	414	433	422	453
	Importations	137	206	227	361	437	401	384	289	294	511	667	676	405
	Balance commerciale	112	1	-17	-48	-68	-69	-4	43	181	-97	-234	-255	48
Materiel électrique	Exportations	63	83	113	139	215	220	254	243	244	323	388	388	442
	Importations	212	242	332	371	393	498	474	571	769	973	1,144	1,075	1,336
	Balance commerciale	-149	-159	-219	-232	-178	-278	-220	-329	-526	-650	-756	-687	-894
Materiel scientifique	Exportations	82	82	102	103	99	120	139	127	143	176	193	234	254
	Importations	256	310	361	433	453	538	561	581	662	810	979	1,086	1,161
	Balance commerciale	-174	-228	-258	-331	-354	-418	-421	-454	-519	-633	-786	-852	-907
Total	Exportations	593	566	626	768	910	953	1,151	1,134	1,344	1,487	1,682	1,804	2,128
	Importations	944	1,154	1,397	1,700	1,860	2,128	2,219	2,288	2,731	3,482	4,390	4,473	4,739
	Balance commerciale	-351	-588	-771	-932	-950	1,175	-1,068	-1,154	-1,387	-1,995	-2,709	-2,670	-2,611

GRAPHIQUE XIII

EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS CANADIENNES DE PRODUITS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE
(CINQ CATÉGORIES PRINCIPALES ET TOTAL)



Le tableau 8 résume la performance commerciale relative de chacun des principaux secteurs à forte densité technologique.

Pour ce qui est de la balance commerciale et du rapport entre exportations et importations, c'est le secteur aéronautique qui, parmi les cinq grands secteurs à forte densité technologique, présente la performance la plus intéressante pour le Canada. Bien qu'il soit difficile de déterminer une tendance pour le commerce dans le domaine aéronautique, étant donné le caractère volatil des importations d'avions, la balance commerciale dans ce secteur semble s'être affaiblie au cours des dernières années. Cet affaiblissement s'est surtout manifesté au cours de deux années particulières, 1974 et 1975, à la suite d'une reprise considérable des importations, et peut-être ne traduit-il qu'un phénomène temporaire ou cyclique. En 1976, la balance commerciale dans le secteur aéronautique a enregistré un excédent.

Le deuxième secteur le plus performant pour ce qui est des produits à forte densité technologique est celui des produits chimiques. Au cours des années 70, le taux d'accroissement des exportations de produits chimiques a dépassé celui des importations, malgré un fléchissement enregistré en 1974 et en 1975 (lequel est peut-être dû à des facteurs cycliques) et, en 1976, le déficit de cette catégorie s'est considérablement réduit.

Le secteur des machines à forte densité technologique est, pour le Canada, relativement peu performant, les importations atteignant deux fois et demie le niveau des exportations au cours des années 70. Pendant la période allant de 1964 à 1976, les exportations de machines à forte densité technologique ont augmenté près de deux fois plus que les importations, bien que les exportations de base aient été relativement restreintes; pendant la période allant de 1971 à 1976, les importations ont augmenté légèrement plus vite que les exportations, avec pour résultat une détérioration constante de la position commerciale du Canada dans ce secteur.

Dans le domaine du matériel électrique à forte densité technologique (y compris le matériel électronique), la position commerciale du Canada s'est raffermie considérablement vers la fin des années 60, à une époque où le niveau des exportations atteignait 50 p. 100 de celui des importations. Toutefois, la position du Canada dans ce domaine s'est rapidement détériorée au cours des années 70. En 1976, les exportations n'atteignaient

TABLEAU 8

PERFORMANCE COMMERCIALE RELATIVE DES PRINCIPAUX SECTEURS À FORTE DENSITÉ TECHNOLOGIQUE

	BALANCE COMMERCIALE NETTE			CONTRIBUTION À LA BALANCE COMMERCIALE GLOBALE DU CHAQUE SECTEUR			RAPPORT EXPORTATIONS IMPORTATIONS			TAUX ANNUEL DE CROISSANCE (1964-70)		TAUX ANNUEL DE CROISSANCE (1971-76)	
	64-66	Moyenne 69-71	74-76	64-66	Moyenne 69-71	74-76	64-66	Moyenne 69-71	74-76	Exporta-tions	Importa-tions	Exporta-tions	Importa-tions
Produits chimiques	-70	-174	-364	-12.3	-15.4	-13.7	0.69	0.55	0.57	7	13	21	18
Machines	-136	-241	-526	-23.9	-21.3	-19.8	0.24	0.39	0.38	33	18	13	16
Avions et pièces	32	-10	-147	5.6	-0.9	-5.5	1.17	0.97	0.75	13	13	6	7
Matériel électrique	-176	-276	-779	-30.8	-24.4	-29.2	0.33	0.46	0.34	25	14	13	19
Matériels scientifique et professionnel	-220	-431	-848	-38.6	-38.1	-31.9	0.29	0.23	0.21	11	12	15	15

qu'un tiers des importations. Pendant la période allant de 1964 à 1970, les exportations ont augmenté deux fois plus que les importations; pendant la période allant de 1971 à 1976, le taux d'accroissement des exportations s'est réduit de moitié, (même en dollars courants) et le taux d'accroissement des importations venait dépasser celui des exportations. Cette tendance s'est traduite par une augmentation rapide du déficit dans ce secteur, déficit atteignant $0,9 milliard en 1976.

La performance commerciale du Canada dans le domaine du matériel scientifique et professionnel a toujours été relativement médiocre. Dans cette catégorie les importations équivalent à près de cinq fois les exportations. Les importations et exportations de matériel scientifique et professionnel ont augmenté environ au même rythme; toutefois, vu le niveau bien plus bas des exportations, le déficit absolu enregistré dans cette catégorie s'est accru de façon constante pour atteindre des proportions considérables dans les années 70. En 1976, le déficit enregistré dans cette catégorie dépassait $0,9 milliard.

IV OBSERVATIONS FINALES

Le présent document avait pour but principal d'évaluer la contribution des produits à forte densité technologique aux fluctuations commerciales du Canada. L'évaluation de la signification et de l'importance de ces produits par rapport aux tendances commerciales et à l'économie en général au Canada a toujours été limitée par un manque de renseignements et de données appropriés. Cependant, les constatations que renferme le présent document devraient aider à fournir une base statistique plus stable sur laquelle des analyses semblables pourront être entreprises à l'avenir.